

BeschreibungTeilstrukturierte Wärmetauscherlamellen

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher, insbesondere Wärmetauscher für ein Kühlmöbel, aufweisend mehrere, im Wesentlichen parallel zueinander angeordnete  
5 Lamellen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Kühlmöbel mit wenigstens einem Wärmetauscher.

Unter dem Begriff "Wärmetauscher" seien nachfolgend alle Arten von Wärmetauscher,  
10 insbesondere jedoch Verdampfer und Kühler für Kühlmöbel und (Decken)Luftkühler, wie sie bspw. in Kühlräumen zum Einsatz kommen, zu verstehen.

Unter dem Begriff "Kühlmöbel" seien nachfolgend alle Arten von Warenpräsentationsmöbeln, die wenigsten einen gekühlten Warenraum aufweisen, zu  
15 verstehen. Hierbei ist es unerheblich, ob der oder die gekühlten Warenräume für die so genannte Normalkühlung oder die sogenannte Tiefkühlung ausgebildet sind.

Bei gattungsgemäßen Wärmetauschern werden bisher drei unterschiedliche Lösungen bezüglich der Anordnung der Lamellen realisiert. Bei der ersten Lösung weisen alle  
20 Lamellen die gleichen Abmessungen auf und sind in regelmäßigen Abständen zueinander angeordnet. Bei der zweiten Lösungsmöglichkeit sind zwar die Abstände zwischen den einzelnen Lamellen identisch, jedoch weisen die Lamellen unterschiedliche Abmessungen – im Regelfall zwei unterschiedliche Abmessungen – auf. Bei der dritten Lösung werden zwei oder mehr hinsichtlich ihrer Abmessungen und  
25 Abstände zueinander unterschiedliche Lamellenpakete zu einem Wärmetauscher gekoppelt.

Den vorgenannten Lösungen ist jedoch gemein, dass die verwendeten Lamellen entweder vollständig gewellt oder vollständig glatt bzw. plan ausgebildet sind.  
30

Von Nachteil bei der vorbeschriebenen ersten Lösungsmöglichkeit ist, dass im Falle vergleichsweise großer Abstände zwischen den Lamellen die Leistungsdichte des Wärmetauschers vergleichsweise gering ist. Werden die Abstände zwischen den

BEST AVAILABLE COPY

Lamellen deutlich verringert, so weist der Wärmetauscher eine verringerte Standzeit auf, da die Lamellen bzw. die durch sie gebildeten Zwischenräume relativ schnell vereisen bzw. verreifen. Die vorbeschriebene zweite Lösungsmöglichkeit erfordert einen vergleichsweise hohen Fertigungsaufwand und bietet darüber hinaus nur einen  
5 geringen Variationsgrad hinsichtlich des Lamellenabstandes. Auch die vorbeschriebene dritte Lösungsmöglichkeit weist einen sehr hohen Fertigungsaufwand auf.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen gattungsgemäßen Wärmetauscher  
10 anzugeben, der bei einem verringerten Fertigungsaufwand eine vergleichsweise hohe Leistungsdichte aufweist, ohne dass es hierbei zu einer Verringerung der Standzeit des Wärmetauschers kommt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein gattungsgemäßer Wärmetauscher vorgeschlagen,  
15 der dadurch gekennzeichnet ist, dass zumindest einige der Lamellen teilweise nicht glatt und teilweise glatt ausgebildet sind.

Unter dem Begriff "nicht glatt" sei nachfolgend jede beliebige Formgebung für die nicht  
20 glatten Bereiche der Lamellen zu verstehen.

Vorzugsweise sind hierbei die nicht glatten Bereiche der Lamellen gewellt ausgebildet.

Entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen  
25 Wärmetauschers sind die nicht glatten Bereiche der Lamellen im Eintrittsbereich des Wärmetauschers vorgesehen.

Unter dem Begriff "Eintrittsbereich" sei derjenige Bereich bzw. diejenige Seite des  
30 Wärmetauschers zu verstehen, über den bzw. über die das mittels des Wärmetauschers abzukühlende oder anzuwärmende Medium in die Bereiche zwischen den Lamellen eintritt.

Wie eingangs bereits erwähnt, betrifft die Erfindung ferner ein Kühlmöbel mit wenigstens einem Wärmetauscher.

Bei diesem ist nunmehr der oder wenigstens einer der Wärmetauscher als ein erfindungsgemäßer Wärmetauscher ausgebildet.

Der erfindungsgemäße Wärmetauscher sowie weitere Ausgestaltungen desselben, die Gegenstände der abhängigen Patentansprüche darstellen, seien im Folgenden anhand des in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur zeigt eine mögliche Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wärmetauschers 1, wie er bspw. als Verdampfer in Kühlmöbel Anwendung findet. Derartige Wärmetauscher 1 sind aus einer Vielzahl von in gleichem Abstand angeordneten Lamellen 2 gebildet. Erfindungsgemäß sind diese Lamellen 2 nunmehr teilweise nicht glatt, vorzugsweise – wie in der Figur dargestellt – gewellt (Bereich 2a) und teilweise glatt (Bereich 2b) ausgebildet.

In der Figur ferner dargestellt sind die Eintrittsleitungen 3, für das bzw. den den Wärmetauscher 1 zugeführten Kältemittel bzw. -träger, sowie die entsprechende Austrittsleitung 4.

Das mittels des erfindungsgemäßen Wärmetauschers zu erwärmende oder zu kühlende Medium – im Falle der Verwendung des erfindungsgemäßen Wärmetauschers in einem Kühlmöbel stellt die in dem Kühlmöbel zirkulierende Luft dieses Medium dar – tritt über die Verdampfereingangsseite – dargestellt durch den Pfeil E – in den Wärmetauscher 1 bzw. die Lamellenzwischenräume ein und verlässt den Wärmetauscher 1 bzw. die Zwischenräume auf der Austrittsseite – dargestellt durch den Pfeil A.

Eingangsseitig weist der erfindungsgemäße Wärmetauscher 1 – im Vergleich zu einer Wärmetauscherkonstruktion, bei der die Lamellen plan ausgebildet sind – nunmehr eine höhere Leistungsdichte auf. Dies resultiert aus der Tatsache, dass aufgrund der nicht glatten Ausbildung der Lamellen 2a die effektive Oberfläche der Lamellen vergrößert und der Turbulenzgrad der Strömung des durch den Wärmetauscher 1 geführten Mediums erhöht wird.

Die im Zusammenhang mit der vorbeschriebenen ersten Lösungsmöglichkeit angeführten Nachteile werden durch die erfindungsgemäße

Wärmetauscherkonstruktion vermieden, wobei der Fertigungsaufwand in der Größenordnung der vorbeschriebenen ersten Lösungsmöglichkeit liegt.

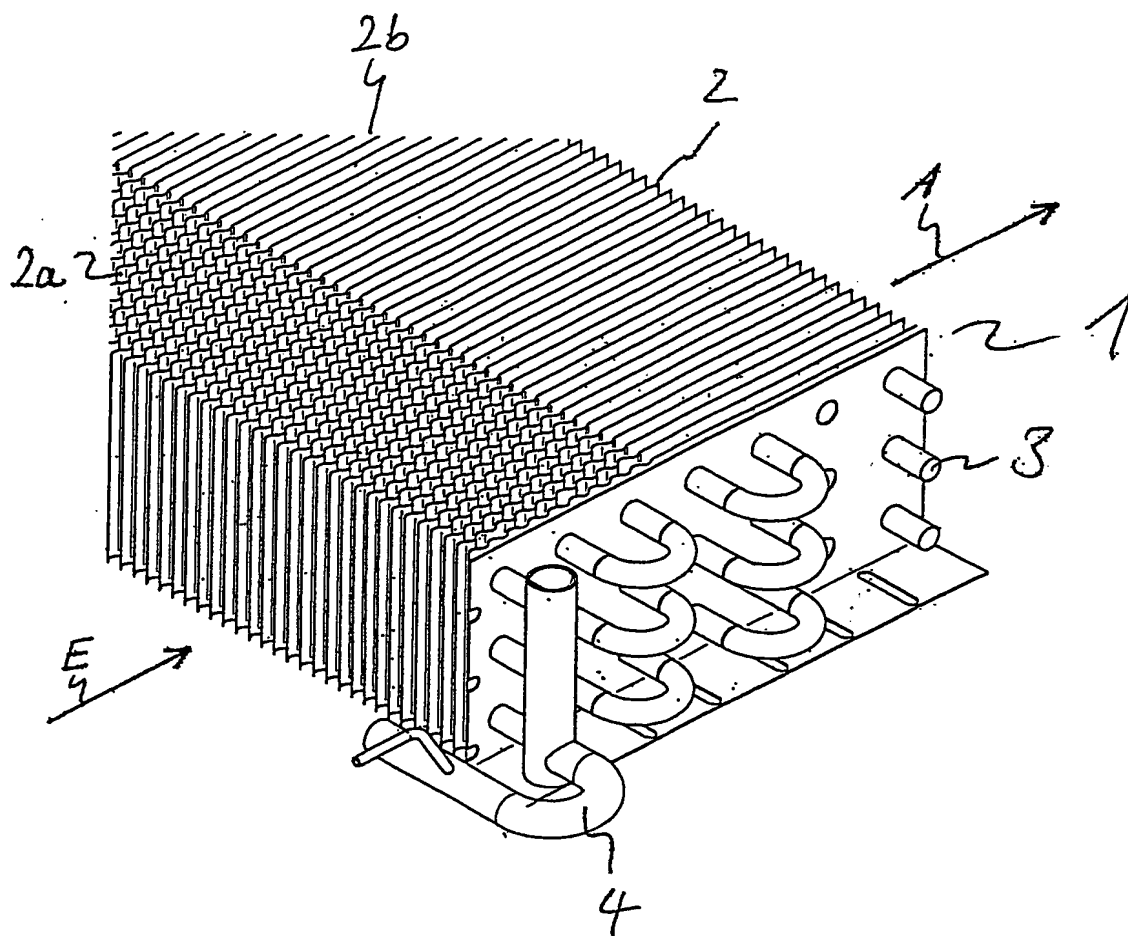
- 5 Es ist vorzugsweise darauf zu achten, dass erst in dem Bereich, in dem die Lamellen 2 plan bzw. glatt ausgebildet sind (Bereich 2b), die ggf. nicht zu vermeidende Taupunktunterschreitung und damit Kondensatbildung des abzukühlenden Mediums erfolgt.

Patentansprüche

1. Wärmetauscher, insbesondere Wärmetauscher für ein Kühlmöbel, aufweisend mehrere, im Wesentlichen parallel zueinander angeordnete Lamellen, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest einige der Lamellen (2) teilweise nicht glatt (2a) und teilweise glatt (2b) ausgebildet sind.
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die nicht glatten Bereiche der Lamellen (2a) im Eintrittsbereich (E) des Wärmetauschers (1) vorgesehen sind.
3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die nicht glatten Bereiche der Lamellen (2a) gewellt ausgebildet sind.
4. Kühlmöbel mit wenigstens einem Wärmetauscher, **dadurch gekennzeichnet**, dass der oder wenigstens einer der Wärmetauscher als ein Wärmetauscher (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 ausgebildet ist.

1/1

Fig.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No  
 PCT/EP2005/001095

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 F28F1/32 F28D1/047

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F28F F28D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 10, 17 November 2000 (2000-11-17) -& JP 2000 205779 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 28 July 2000 (2000-07-28) abstract; figures	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 037 (M-193), 15 February 1983 (1983-02-15) -& JP 57 188995 A (MATSUSHITA SEIKO KK), 20 November 1982 (1982-11-20) abstract; figures	1-3
X	US 2003/196784 A1 (UTTER ROBERT E) 23 October 2003 (2003-10-23) paragraph '0016! paragraph '0018!; figures 1-4	1, 4
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 June 2005

Date of mailing of the international search report

24/06/2005

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Dooren, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/001095

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 10, 31 October 1996 (1996-10-31) -& JP 08 152228 A (SANYO ELECTRIC CO LTD), 11 June 1996 (1996-06-11) abstract; figures 1,2 -----	1-4
X	GB 448 815 A (ARTHUR BERNARD MODINE) 16 June 1936 (1936-06-16) page 2, line 115 - page 3, line 5; figures 8,9 -----	1-3
X	FR 2 565 339 A (BUFFET JEAN) 6 December 1985 (1985-12-06) abstract; figures 1-3 -----	1,3,4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/001095

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2000205779	A	28-07-2000	NONE	
JP 57188995	A	20-11-1982	NONE	
US 2003196784	A1	23-10-2003	US 6598295 B1	29-07-2003
JP 08152228	A	11-06-1996	NONE	
GB 448815	A	16-06-1936	NONE	
FR 2565339	A	06-12-1985	FR 2565339 A1	06-12-1985

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

IPK 7 F28F1/32 F28D1/047

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F28F F28D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 10, 17. November 2000 (2000-11-17) -& JP 2000 205779 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 28. Juli 2000 (2000-07-28) Zusammenfassung; Abbildungen	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 007, Nr. 037 (M-193), 15. Februar 1983 (1983-02-15) -& JP 57 188995 A (MATSUSHITA SEIKO KK), 20. November 1982 (1982-11-20) Zusammenfassung; Abbildungen	1-3
X	US 2003/196784 A1 (UTTER ROBERT E) 23. Oktober 2003 (2003-10-23) Absatz '0016! Absatz '0018!; Abbildungen 1-4	1,4
-/-		



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

17. Juni 2005

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

24/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Dooren, M

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1996, Nr. 10, 31. Oktober 1996 (1996-10-31) -& JP 08 152228 A (SANYO ELECTRIC CO LTD), 11. Juni 1996 (1996-06-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1-4
X	GB 448 815 A (ARTHUR BERNARD MODINE) 16. Juni 1936 (1936-06-16) Seite 2, Zeile 115 - Seite 3, Zeile 5; Abbildungen 8,9 -----	1-3
X	FR 2 565 339 A (BUFFET JEAN) 6. Dezember 1985 (1985-12-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1,3,4

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001095

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2000205779 A	28-07-2000	KEINE	
JP 57188995 A	20-11-1982	KEINE	
US 2003196784 A1	23-10-2003	US 6598295 B1	29-07-2003
JP 08152228 A	11-06-1996	KEINE	
GB 448815 A	16-06-1936	KEINE	
FR 2565339 A	06-12-1985	FR 2565339 A1	06-12-1985

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**